

537,527

Rec'd PCT/PTO 03 JUN 2005

10/537527

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出版

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年6月17日 (17.06.2004)

PCT

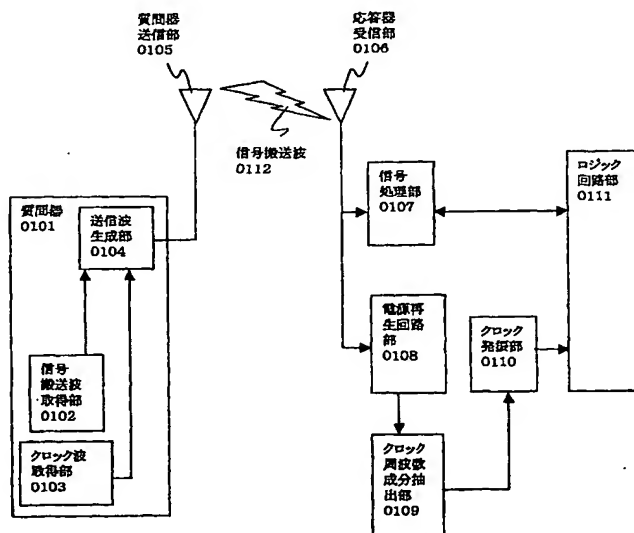
(10) 国際公開番号
WO 2004/051880 A1

- (51) 国際特許分類: H04B 1/59, G06K 17/00, 19/07
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008618
(22) 国際出願日: 2003年7月7日 (07.07.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2002-352378 2002年12月4日 (04.12.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社アンプレット (AMPLET, INC.) [JP/JP]; 〒110-0016 東京都台東区台東3丁目4番2号 Tokyo (JP).
(72) 出願人 および
(72) 発明者: 羽山 雅英 (HAYAMA, Masahide) [JP/JP]; 〒222-0013 神奈川県横浜市港北区鶴が丘2番8号 Kanagawa (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 根日屋 英之 (NEBIYA, Hideyuki) [JP/JP]; 〒110-0016 東京都台東区台東3丁目4番2号 株式会社アンプレット内 Tokyo (JP). 植竹 古都美 (UETAKE, Kotomi) [JP/JP]; 〒110-0016 東京都台東区台東3丁目4番2号 株式会社アンプレット内 Tokyo (JP).
(74) 代理人: 工藤 一郎 (KUDO, Ichiro); 〒100-0006 東京都千代田区有楽町1丁目7番1号 有楽町電気ビル南館 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: NON-CONTACT POWER-SOURCE-LESS IC CARD SYSTEM

(54) 発明の名称: 非接触無電源ICカードシステム



0105...INTERROGATOR TRANSMITTER
0106...RESPONDER RECEIVER
0112...SIGNAL CARRIER
0101...INTERROGATOR
0104...TRANSMISSION WAVE GENERATOR
0102...SIGNAL CARRIER ACQUISITION SECTION
0103...CLOCK WAVE ACQUISITION SECTION
0107...SIGNAL PROCESSOR
0111...LOGIC CIRCUIT SECTION
0108...POWER SOURCE REGENERATION CIRCUIT SECTION
0110...CLOCK OSCILLATOR
0109...CLOCK FREQUENCY COMPONENT EXTRACTION SECTION

(57) Abstract: In the conventional non-contact power-source-less IC card system method, a self-oscillator is built in a responder. The self-oscillator changes its oscillation frequency by the fluctuation of the power source voltage. Accordingly, it has been difficult to perform time management in the circuit in the responder. In order to solve this problem, in a signal carrier (micro wave) transmitted from an interrogator, the information to be transmitted is multiplexed by a clock frequency component reproduced by the responder. Upon reception of this, the responder extracts the clock frequency component from the modulated wave multiplexed and oscillates a stable frequency clock according to that component. Thus, it is possible to eliminate the problem that the information transfer rate of the circuit signal from the responder to the interrogator fluctuates according to the distance between the interrogator and the responder.

(57) 要約: 非接触無電源ICカードシステムの従来の方式では、応答器の内部に自動型の発振器を構築する。この自動型の発振器は、電源電圧の変動により、その発振周波数が変化してしまうので、応答器内の回路の時間管理が難しいという問題点があった。本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたもので、質問器から送出される信号搬送波（マイクロ波）に、本来送るべき情報の他に、応答器で再生されるクロック周波数成分を多重化する。それを受信した応答器は、その多重化された変調波からクロック周波数成分を抽出して、その成分を基に安定な周波数のクロックを発振させる一方式であり、クロック周波数が変動し、応答器から質問器への回路信号の情報伝

送レートが、質問器と応答器間の距離によって変動してしまうという問題点を回避できることに特徴がある。

WO 2004/051880 A1



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

非接触無電源 I C カードシステム

5 技術分野

本発明は、質問器と応答器を有する非接触無電源 I C カードシステムに関する。

背景技術

- 10 近年、多くの産業で固体の自動認識技術が一般的になりつつある。現在、いたるところで用いられているバーコードシステムはこの固体の自動認識技術の一時代を築いた。しかし、このバーコードシステムは情報の書き換えができないので、電子回路を駆使し、情報を書き換えたり読み出したりすることができる、無線を媒体とした非接触 I C カードシステムが世の中に出てきた。

- この非接触 I C カードシステムの中でも、電池を搭載しないで、応答器を構成できる信号搬送波を媒体とした非接触無電源 I C カードシステムである R F I D (R a d i o F r e q u e n c y I D e n t i f i c a t i o n) システムが注目されている。このシステムは離れた場所にある無電源の I C カードに信号搬送波を送出し、応答器の回路が動作するための電源は、その信号搬送波から再生するものが主流である。また、その信号搬送波を介して質問器から送出される情報を書き込んで、応答器に記憶させたり、また、I C カードに記憶されている情報を信号搬送波を介して質問器が得たりするシステムである。その構成は例えば
- 20 図 6 に示すように、I C カードに相当する応答器 0 6 0 1 と質問器 0 6 0 2 からなる。

従来、応答器の処理回路に用いられるクロック波の生成方法には、大きく分けて3通りの方法があった。

まず第一の方法は、質問器からの搬送波を分周することでクロック波を生成する方法である。この方法は、搬送波を分周することによりクロック波を生成することができるが、搬送波に周波数の低いLF帯（約30kHz～300kHz）やHF帯（3MHz～30MHz）を使用する。

次に、搬送波が比較的高い場合を考える。この場合には、第一の方法で説明した方法を採用してクロック波を生成することは困難である。なぜなら、搬送波の周波数が高いので、その周波数の分周器を構成することは多くの電力を消費しRFIDシステムには適さないからである。そこで、第二の方法として、応答器内部に自励式の局部発振器を配置する方法によりクロック波を生成する方法が採用されてきた。この方法のうち、自励式の発振を水晶振動子などを利用して行う方法では、安定した周波数のクロック波を生成することができる。しかし、水晶発振子事態の形状が大きく局部発振器を小型化することが困難であり、搬送波にマイクロ波を用いた1mm角程度の小型ICチップなどにこの方法を利用することはできなかった。なぜなら波長に応じて物理的な大きさを有する水晶振動子を採用しなければならず、この水晶振動子の小型化に波長の長さに基づいた理論的な限界があるからである。

最後に、搬送波が比較的に短い波長の場合の他の方法を説明する。応答器内部に自励式の局部発振器を配置する方法であり、かつ自励式の発振をコンデンサ、抵抗、コイルなどを組み合わせて行う方法を挙げることができる。この方法は、搬送波にマイクロ波を用いるRFIDシステムにおいて、応答器の小型化に適し、高速通信が可能である。しかし、応答器と質問器の通信する距離により、応答器の内部で再生する電源電圧

が変動してしまい、コンデンサ、抵抗、コイルなどを組み合わせて作られた発振器が影響を受け、その発振周波数が安定しないという問題点がある。

図 5 に、応答器内部に自励式の局部発振器を用いた従来方法の非接触
5 無電源 I C カードシステムのブロック図の一例を示す。質問器 0 5 0 1 は、信号搬送波取得部 0 5 0 2 と、送信波生成部 0 5 0 3 と、質問器送信部 0 5 0 4 とを有し、応答器は、応答器受信部 0 5 0 5 と、信号処理部 0 5 0 6 と、電源再生回路部 0 5 0 7 と、自励型発振部 0 5 0 8 と、ロジック回路部 0 5 0 9 とを有し、質問器 0 5 0 1 と応答器間に信号搬
10 送波 0 5 1 0 が伝送される。

次に、従来方式の非接触無電源 I C カードシステムの動作を説明する。

質問器 0 5 0 1 内で情報により変調された信号搬送波 0 5 1 0 (マイクロ波など)、または無変調波は、質問器送信部 0 5 0 4 (送信アンテナなど) から信号搬送波 0 5 1 0 として応答器に送出される。応答側では、
15 応答器受信部 0 5 0 5 (受信アンテナなど) で受信した信号搬送波 0 5 1 0 を分配し、一部を信号処理部 0 5 0 6 (マイクロ波回路など) へ、一部を電源再生回路部 0 5 0 7 へ入力する。電源再生回路部 0 5 0 7 で作られた電源は、信号処理部 0 5 0 6、自励型発振部 0 5 0 8、ロジック回路部 0 5 0 9 などへ供給される。ここで、自励型発振部 0 5 0
20 8 (コンデンサと抵抗を用いた C R 型発振器やコイルと抵抗を用いた L R 型発振器など) は、応答器内の全ての時間的な管理を行うクロック発生器となり、ロジック回路部 0 5 0 9 に入力される。質問器と応答器の通信距離が大きくなるに従って、信号搬送波 0 5 1 0 のエネルギーの減衰は大きくなる。それ故、電源再生回路部 0 5 0 7 で再生される電源電
25 圧は、質問器と応答器の通信距離に依存し、変動してしまう。しかし、マイクロ波を用いた非接触無電源 I C カードシステムの場合、応答器内

の回路に、その極限状態の電源電圧で動作させるための電圧安定化回路などを設けることは難しい。したがって、自励型発振部 0 5 0 8 の発振周波数は、その電源電圧の変動により発振周波数も変化してしまい、応答器から質問器 0 5 0 1 への回答信号の情報伝送レートが、質問器 0 5 0 1 と応答器間の距離によって変動してしまうという問題点が生じた。

従来方式のように、搬送波にマイクロ波などの高い周波数を使用した非接触無電源 IC カードシステムにおいては、応答器の内部に自励型の発振器が使用される。この自励型の発振器は、電源電圧の変動により、その発振周波数が変化してしまう。一方、質問器から送出される信号搬送波（マイクロ波など）から電源を再生する場合、その電源電圧は、質問器と応答器の距離により大幅に変化してしまい、自励型の発振器の周波数が安定にできず、通信における情報伝送レートが変動するなどの不具合がおこった。そして、極限の低電圧で動作させる無電源の IC カードシステムでは、その電圧安定化回路を設けることもできない。

これらの理由から、自励型発振器の場合、電源電圧の変動により発振周波数を変動させてしまうので、応答器内の回路の時間管理が難しいという問題点があった。

（特許文献 1）

特開平 9 - 2 3 3 6 1 1

20

発明の開示

本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたもので、質問器から送出される信号搬送波（マイクロ波など）に、本来送るべき情報の他に、応答器で再生されるクロック周波数成分を多重化する。それを受信した応答器は、その多重化された変調波からクロック周波数成分を抽出して、その成分を基に安定な周波数のクロックを発振させる一方式

である。

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、

質問器と応答器とからなる非接触無電源 IC カードシステムであって、
前記質問器は、搬送波にマイクロ波を用いた信号搬送波を取得する信号
5 搬送波取得部と、前記応答器内部の回路を時間管理するためのクロック
波取得部と、前記信号搬送波取得部で取得した信号搬送波と、前記クロ
ック波取得部で取得したクロック波とを多重化して送信波を生成する送
信波生成部と、前記送信波生成部で生成された送信波を送信する送信部
とを有し、前記応答器は、前記質問器の送信部からの送信波を受信する
10 応答器受信部と、前記応答器受信部にて受信した送信波の信号を処理す
る信号処理部と、前記応答器受信部にて受信した送信波により電力を生
成する電源再生回路部と、前記応答器受信部にて受信した送信波より前
記クロック波の周波数成分を抽出するクロック周波数成分抽出部と、前
記クロック周波数成分抽出部にて抽出されたクロック周波数成分により
15 発振し前記応答器内部の回路の時間管理を行うクロック発振部とを有す
ることを特徴とし、応答器内部でのクロック周波数が変動し、応答器か
ら質問器への回路信号の情報伝送レートが、質問器と応答器間の距離に
よって変動してしまうという問題点を回避できることに特徴がある。

20 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の非接触無電源 IC カードシステムの機能ブロック図
その 1 である。

図 2 は、本発明の電源再生回路部およびクロック周波数抽出部の機能
ブロック図その 1 である。

25 図 3 は、本発明の非接触無電源 IC カードシステムの機能ブロック図
その 2 である。

図 4 は、本発明の電源再生回路部およびクロック周波数抽出部の機能ブロック図その 2 である。

図 5 は、従来方式の非接触無電源 IC カードシステムの機能ブロック図である。

5 図 6 は、非接触無電源 IC カードシステムの構成図である。

図 7 は、実施の形態 3 の非接触無電源 IC カードシステムの機能ブロック図である。

図 8 は、実施の形態 3 の説明図である。

10 発明を実施するための最良の形態

以下に本件発明の実施の形態を説明する。実施の形態と、請求項との関係はおおむね次のようなものである。

実施の形態 1 は、主に、請求項 1、2、3、4 などについて説明している。

15 実施の形態 2 は、主に、請求項 5 について説明している。

実施の形態 3 は、主に、請求項 6、7、8 などについて説明している。

(実施の形態 1)

図 1 に示すように、実施の形態 1 に記載の発明における非接触無電源 IC カードシステムの質問器 0101 は、信号搬送波取得部 0102 と、
20 クロック波取得部 0103 と、送信波生成部 0104 と、質問器送信部 0105 とを有する。また応答器は、応答器受信部 0106、信号処理部 0107、電源再生回路部 0108、クロック周波数成分抽出部 0109、クロック発振部 0110 とを有することを特徴としている。これらと応答器内部のロジック回路部 0111 で構成されるシステムが一般的である。
25

信号搬送波取得部 0102 は、マイクロ波を用いた搬送波で変調され

た情報信号を取得する。ここで「マイクロ波」とはVHF帯（30MHz～300MHz）及びUHF帯（300MHz～3GHz）及びSHF帯（3GHz～30GHz）の周波数帯の電波をいう。また、「信号搬送波」とは、マイクロ波を用いた搬送波で変調された情報信号のこと
5 をいう。

クロック波取得部0103は、応答器内部の回路の時間管理を行うクロック発振部0110に供給するクロック波を取得する。

送信波生成部0104は、信号搬送波取得部0102で取得した信号搬送波と、クロック波取得部0103で取得したクロック波とを多重化
10 して送信波を生成する。

質問器送信部0105は、上記多重化された信号搬送波0112を送信する。

応答器受信部0106は、信号搬送波0112を受信する。

信号処理部0107は、応答器受信部0106にて受信した質問器0
15 101からの送信波の信号を処理する。信号処理部0107はマイクロ波回路で構成される。ここで「マイクロ波回路」とは、上記マイクロ波を処理するための回路であり、高周波部品で構成される。

電源再生回路部0108は、応答器受信部0106にて受信した質問器0101からの送信波により電力を生成する。また、上記送信波を、
20 クロック周波数成分抽出部0109に分配する。例えば、図2に示すように、上記電源再生回路部0201は、整流部0202と、電源供給部0203と、クロック周波数分配部0204にて構成される。整流部0202は、応答器受信部にて受信した質問器からの送信波を整流する。電源供給部0203は、応答器内に電源を供給する。クロック周波数分
25 配部0204は、クロック周波数成分抽出部0205にクロック周波数を分配する。電源供給部0203は積分器などにて構成される。その積

分時定数を長くすることにより、整流部 0202 の出力から直流成分を抽出することができる。また、クロック周波数分配部 0204 は整流部 0202 からの出力をクロック周波数成分抽出部 0205 に分配する。

クロック周波数成分抽出部 0109 は、電源再生回路部 0108 から
5 分配された質問器からの送信波からクロック周波数成分を抽出する。例えば、図 2 に示すように、上記クロック周波数成分抽出部 0205 は、積分器などにて構成される。その積分時定数を短くすることにより、上記電源再生回路部 0201 のクロック周波数分配部 0204 からの出力から、クロック発振周波数成分を抽出することができる。

10 クロック発振部 0110 は、クロック周波数成分抽出部 0109 にて抽出されたクロック周波数成分を利用し発振し、応答器内部の回路の時間管理を行う。

次に、本発明の動作概要を説明する。

質問器 0101 内で情報により変調された信号搬送波（マイクロ波など）、または無変調波に加え、応答器側でのクロック発振部 0110 の
15 周波数を決めるための周波数成分を重畳して変調する。質問器送信部 0105（送信アンテナなど）から多重変調化された信号搬送波 0112 を応答器に向けて送出する。応答側では、応答器受信部 0106（受信アンテナなど）で受信した信号搬送波を分配し、一部を信号処理部 01
20 07 へ、一部を電源再生回路部 0108 へ入力する。電源再生回路部 0108 で作られた電源は、信号処理部 0107（マイクロ波回路など）、クロック発振部 0110、ロジック回路部 0111 などへ供給される。

電源再生回路部 0108 には、クロック周波数成分抽出部 0109 が接続されており、電源再生回路部 0108 が応答器受信部 0106 から
25 受信した信号搬送波をクロック周波数成分抽出部 0109 に分配し、クロック周波数成分抽出部 0109 は応答器全体の回路の動作クロック周

波数成分を抽出する。クロック周波数成分抽出部 0109 では、例えば、ASK (Amplitude Shift Keying) 受信回路などを利用してクロック周波数成分を抽出し、クロック発振部 0110 にクロック周波数の情報を供給する。

- 5 このようにして、クロック発振部 0110 には、発振周波数が安定な動作ができるような周波数情報が与えられる。

- クロック発振部 0110 は、応答器内の全ての時間的な管理を行うクロック発生器となり、ロジック回路部 0111 に入力される。このとき、通信距離に依存して信号搬送波のエネルギーが減衰し、その結果、電源再生回路部 0108 で再生される電源電圧が変動する。このような場合でも、本発明の方式では、質問器 0101 から送出されるクロック周波数により、クロック発振部 0110 の周波数が管理できる。このため、クロック周波数が変動し、応答器から質問器への回路信号の情報伝送レートが、質問器と応答器間の距離によって変動してしまうという問題点を回避できる。
- 10 再生回路部 0108 で再生される電源電圧が変動する。このような場合でも、本発明の方式では、質問器 0101 から送出されるクロック周波数により、クロック発振部 0110 の周波数が管理できる。このため、クロック周波数が変動し、応答器から質問器への回路信号の情報伝送レートが、質問器と応答器間の距離によって変動してしまうという問題点を回避できる。
- 15 を回避できる。

なお、以上の説明では、クロック周波数成分抽出部 0109 は、電源再生回路部 0108 に接続されており、電源再生回路部 0108 より応答器受信部 0106 から受信した信号搬送波を受信するとした。しかしながら、本発明は、上記の構成に限らない。

- 20 図 3 に示すように、クロック周波数成分抽出部 0309 は、応答器受信部 0306 から直接信号搬送波を受信する構成とすることも可能である。

- この場合、非接触無電源 IC カードシステムの質問器 0301 は、信号搬送波取得部 0302 と、クロック波取得部 0303 と、送信波生成部 0304 と、質問器送信部 0305 とを有する。また応答器は、応答器受信部 0306、信号処理部 0307、電源再生回路部 0308、ク
- 25 部 0304 と、質問器送信部 0305 とを有する。また応答器は、応答器受信部 0306、信号処理部 0307、電源再生回路部 0308、ク

ロック周波数成分抽出部 0309、クロック発振部 0310 とを有することを特徴としている。これらと応答器内部のロジック回路部 0311 で構成されるシステムが一般的であることは、図 1 の場合と同じである。

図 3 による構成の場合、電源再生回路部 0308 は、応答器受信部 0306 5 306 にて受信した質問器 0301 からの送信波により電力を再生する。例えば図 4 に示すように、上記電源再生回路部 0401 は、整流部 0402 と、電源供給部 0403 にて構成される。整流部 0402 は、応答器受信部にて受信した質問器からの送信波を整流する。電源供給部 0403 は、応答器内に電源を供給する。電源供給部 0403 は、積分器な 10 どにて構成される。その積分時定数を長くすることにより、整流部 0402 からの出力より直流成分を抽出することができる。

また、クロック周波数成分抽出部 0309 は、応答器受信部 0306 6 にて受信した質問器 0301 からの送信波により、クロック周波数成分を抽出する。例えば図 4 に示すように、クロック周波数成分抽出部 0404 は、整流部 0405 と、抽出部 0406 にて構成される。整流部 0405 は、応答器受信部にて受信した質問器からの送信波を整流する。抽出部 0406 は積分器などによって構成される。その積分時定数を短くすることにより、応答器受信部にて受信した質問器からの送信波の中 15 から、クロック発振周波数成分を抽出することができる。

20 (実施の形態 2)

実施の形態 2 の非接触無電源 IC カードシステムは、実施の形態 1 において、搬送波の周波数に 2.45 GHz を使用し、クロック周波数に数百 kHz から数十 MHz の周波数を使用することを特徴とする。

(実施の形態 3)

25 実施の形態 3 の発明は、信号処理部が、クロック発振部にて発振されたクロック周波数成分により、受信した質問器からの送信波をサンプリ

ングし復調する復調手段を有することを特徴とする実施の形態 1 に記載の応答器又は非接触無電源 IC カードシステムに関する。

図 7 に示すように、実施の形態 3 に記載の発明における非接触無電源 IC カードシステムの質問器 0701 は、信号搬送波取得部 0702 と、
5 クロック波取得部 0703 と、送信波生成部 0704 と、質問器送信部 0705 とを有する。また応答器は、応答器受信部 0706 と、信号処理部 0707 と、電源再生回路部 0708 と、クロック周波数成分抽出部 0709 と、クロック発振部 0710 とを有する。さらに、信号処理部 0707 は、復調手段 0713 を有することを特徴としている。これ
10 らと応答器内部のロジック回路部 0711 で構成されるシステムが一般的である。また、質問器 0701 から信号搬送波 0712 が送信される。

実施の形態 3 の発明は、信号処理部が、クロック発振部にて発振されたクロック周波数成分により、受信した質問器からの送信波をサンプリングし復調する復調手段を有すること以外は、実施の形態 1 又は 2 と同
15 様なので、相違点について以下に述べる。

(復調手段)

復調手段は、クロック発振部にて発振されたクロック周波数成分により、受信した質問器からの送信波をサンプリングし復調する。

一般に、無線通信では、雑音を抑圧するために、回路で送信波の通過
20 帯域に制限をかけるが、その時に、送信波（方形波）はなまってしまう。

図 8（1）に示すのは、なまりのない送信波（方形波）の波形である。図 8（2）に示すのは、図 8（1）の送信波が伝送路を通過することによって帯域制限を受けてなまった波形である。図 8（2）に示すようななまった波形から”0”と”1”を復調するために、図 8（3）に示す
25 クロック発振部より発振されたクロック波形の立ち上がり（または立下り）でサンプリングすると、正確に符号誤り率の低いデータ再生が可能

になる。

以上述べたように、復調手段は、クロック発振部にて発振されたクロック周波数成分を利用することにより、受信した質問器からの送信波を正確にサンプリングし符号誤り率の低い情報を復調することが可能となる。

産業上の利用可能性

次に作用を説明する。小型化および高速・大容量を実現可能なマイクロ波を使用した非接触無電源 I C カードシステムにおいては、長波や短波の低い周波数を使用した無線 I C カードシステムのように、応答器の内部で質問器から送出される搬送波を受信しそれを直接、分周して、クロック信号を作成することは難しい。そこで、搬送波にマイクロ波を用いたシステムでは、応答器内の回路の時間管理を行うクロック発振部は自励型発振部を用いていた。一方で、応答器内の電源再生回路部で再生される電源電圧は、質問器と応答器の距離に依存する。マイクロ波を用いた非接触無電源 I C カードシステムの場合、応答器の中の回路は、大きさと信号搬送波のエネルギーの制約上、その極限状態の低い電源再生電圧で動作するための電圧安定化回路などを設けることは難しい。そのため、応答器内の回路はこの電源電圧の変動に直接影響を受ける。よって電源電圧の変動が発振周波数を変化させてしまうような自励型発振部では、応答器内の安定な時間管理が難しいという問題点が生じた。

本発明の方式では、質問器と応答器の通信距離に依存して信号搬送波（マイクロ波など）のエネルギーが減衰し、その結果、応答器内の電源電圧が変動するような場合でも、質問器から送出されるクロック周波数成分により、応答器内のクロック発振部の周波数が制御できるため、応答器内のクロック周波数の変動という問題点を回避できる効果がある。

以上説明してきたように、本発明によれば、その構成を図 1、3 のようにしたため、従来方式における応答器内でのクロック発振周波数の変動が回避でき、その結果、通信の安定・高速・大容量化、質問器の復調回路の簡略化、応答器の回路の簡略化・小型化、通信距離の増加、マルチリードなどの応答器の数量が増加できるなどの効果が得られる。

請求の範囲

1. 質問器と、応答器と、からなる非接触無電源 I C カードシステムであって、

5 前記質問器は、

搬送波にマイクロ波を用いた信号搬送波を取得する信号搬送波取得部と、

前記応答器内部の回路を時間管理するためのクロック波取得部と、

前記信号搬送波取得部で取得した信号搬送波と、前記クロック波取得

10 部で取得したクロック波とを多重化して送信波を生成する送信波生成部と、

前記送信波生成部で生成された送信波を送信する送信部と、を有し、

前記応答器は、

前記質問器の送信部からの送信波を受信する応答器受信部と、

15 前記応答器受信部にて受信した送信波の信号を処理する信号処理部と、

前記応答器受信部にて受信した送信波により電力を生成する電源再生回路部と、

前記応答器受信部にて受信した送信波より前記クロック波の周波数成分を抽出するクロック周波数成分抽出部と、

20 前記クロック周波数成分抽出部にて抽出されたクロック周波数成分により発振し前記応答器内部の回路の時間管理を行うクロック発振部と、
を有することを特徴とする

非接触無電源 I C カードシステム。

2. 応答器と共に非接触無電源 I C カードシステムを構成するための質

25 問器であって、

搬送波にマイクロ波を用いた信号搬送波を取得する信号搬送波取得部

と、

前記応答器内部の回路を時間管理するためのクロック波取得部と、

前記信号搬送波取得部で取得した信号搬送波と、前記クロック波取得部で取得したクロック波とを多重化して送信波を生成する送信波生成部

5 と、

前記送信波生成部で生成された送信波を送信する送信部と、
を有する質問器。

3. 質問器と共に非接触無電源 I C カードシステムを構成するための応答器であって、

10 前記質問器の送信部からの送信波を受信する応答器受信部と、

前記応答器受信部にて受信した送信波の信号を処理する信号処理部と、

前記応答器受信部にて受信した送信波により電力を生成する電源再生回路部と、

前記応答器受信部にて受信した送信波より前記クロック波の周波数成分を抽出するクロック周波数成分抽出部と、

15

前記クロック周波数成分抽出部にて抽出されたクロック周波数成分により発振し前記応答器内部の回路の時間管理を行うクロック発振部と、
を有する応答器。

4. 質問器と、応答器と、からなる非接触無電源 I C カードシステムの動作方法であって、

20

前記質問器において、

搬送波にマイクロ波を用いた信号搬送波を取得する信号搬送波を取得する搬送波取得ステップと、

前記応答器内部の回路を時間管理するためのクロック波を取得するク

25 ロック波取得ステップと、

前記信号搬送波取得部で取得した信号搬送波と、前記クロック波取得

部で取得したクロック波とを多重化して送信波を生成する送信波生成ステップと、

前記送信波生成部で生成された送信波を送信する送信ステップと、
からなる工程と、

5 前記応答器において、

前記質問器の送信部からの送信波を受信する応答器受信ステップと、
前記応答器受信部にて受信した送信波の信号を処理する信号処理ステップと、

前記応答器受信部にて受信した送信波により電力を生成する電源再生
10 ステップと、

前記応答器受信部にて受信した送信波より前記クロック波の周波数成分を抽出するクロック周波数成分抽出ステップと、

前記クロック周波数成分抽出部にて抽出されたクロック周波数成分により発振し前記応答器内部の回路の時間管理を行うクロック発振ステップと、
15 プと、

からなる工程と、
を含む非接触無電源 I C カード動作方法。

5. 前記マイクロ波の周波数は、V H F 帯 (3 0 M H z ~ 3 0 0 M H z)
及び U H F 帯 (3 0 0 M H z ~ 3 G H z) 及び S H F 帯 (3 G H z ~ 3
20 0 G H z) の範囲に含まれる請求項 1 に記載の I C カードシステム。

6. 前記信号処理部は、クロック発振部にて発振されたクロック周波数成分により、受信した質問器からの送信波をサンプリングし復調する復調手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の非接触無電源 I C カードシステム。

25 7. 前記信号処理部は、クロック発振部にて発振されたクロック周波数成分により、受信した質問器からの送信波をサンプリングし復調する復

調手段を有することを特徴とする請求項 3 に記載の応答器。

8. 前記信号処理ステップは、クロック発振部にて発振されたクロック周波数成分により、受信した質問器からの送信波をサンプリングし復調する復調ステップからなる工程を含む請求項 4 に記載の非接触無電源 I

5 C カード動作方法。

図2

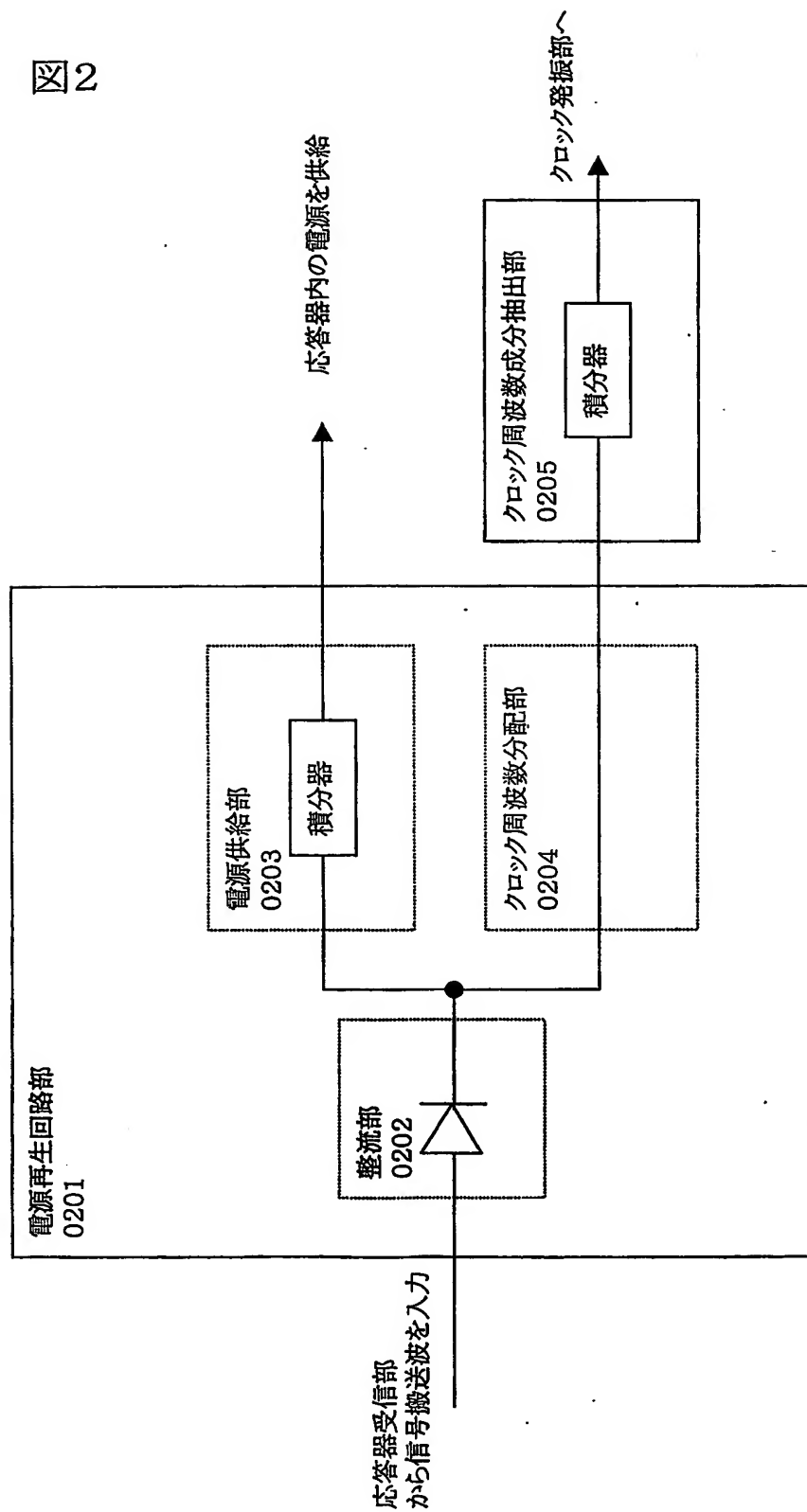


図3

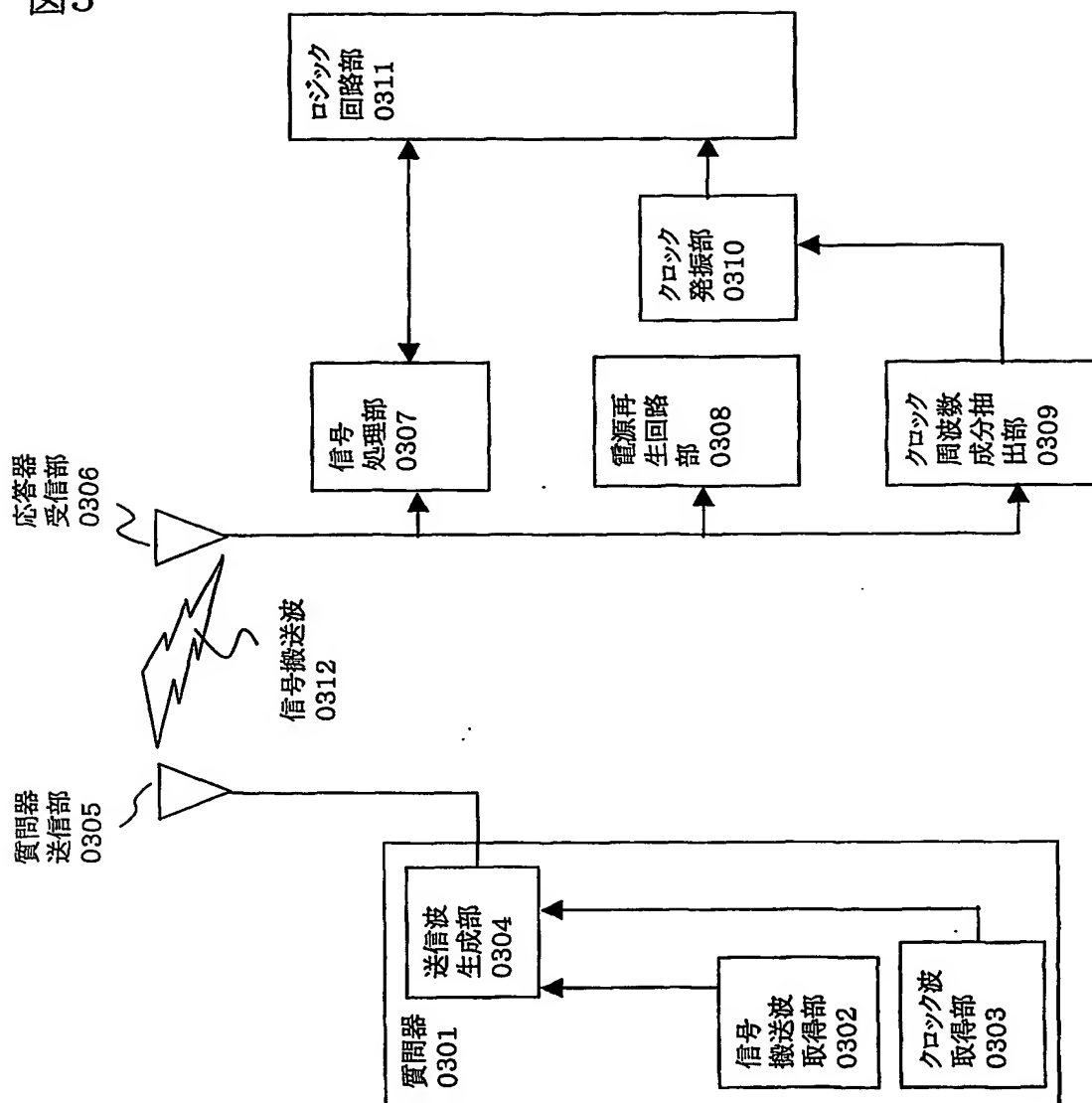


図4

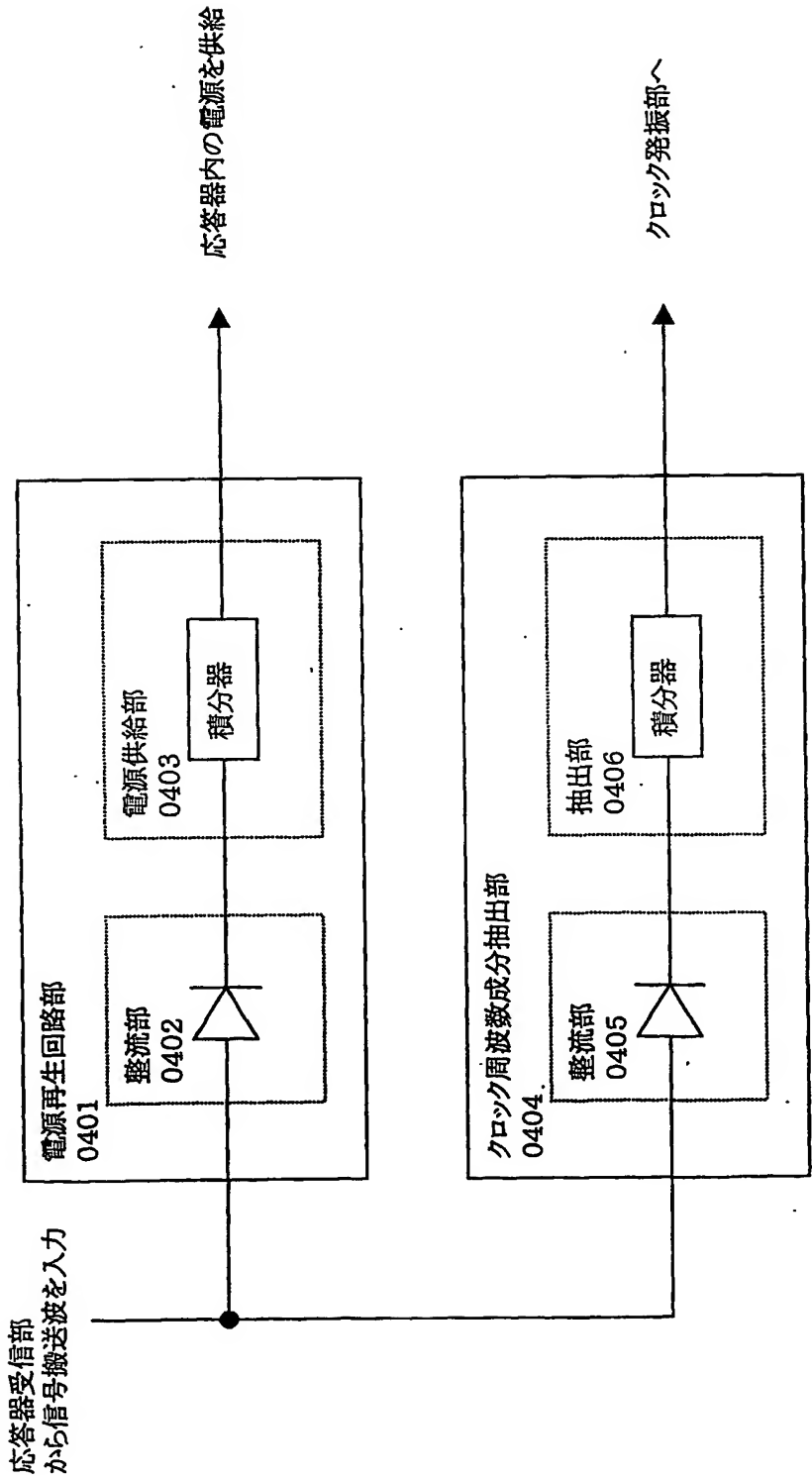


図5

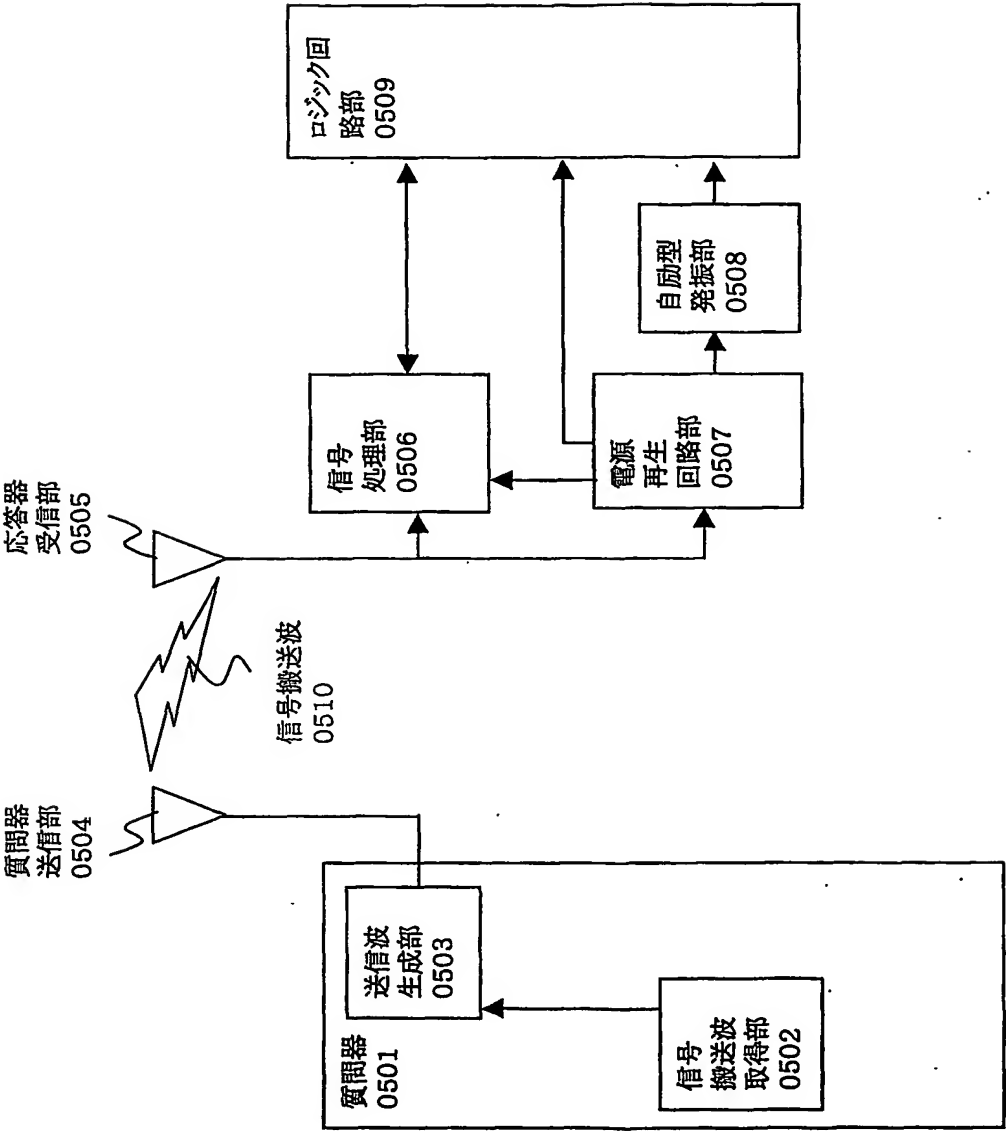


図6

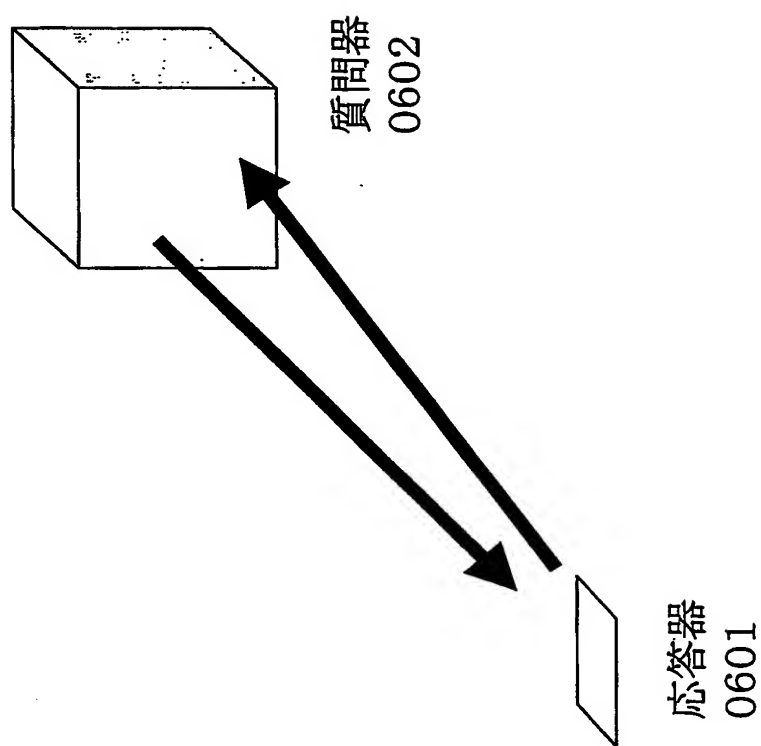


図7

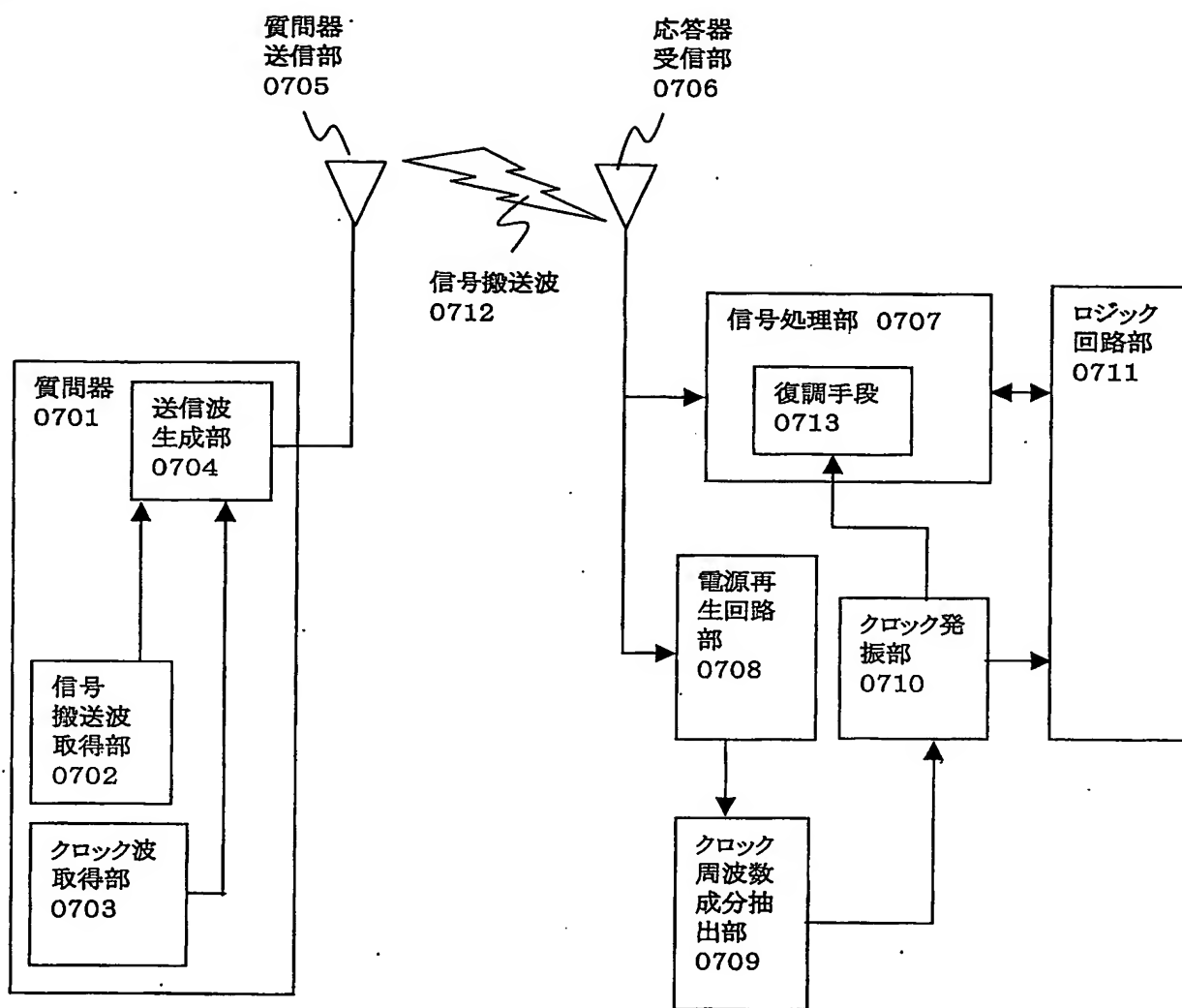
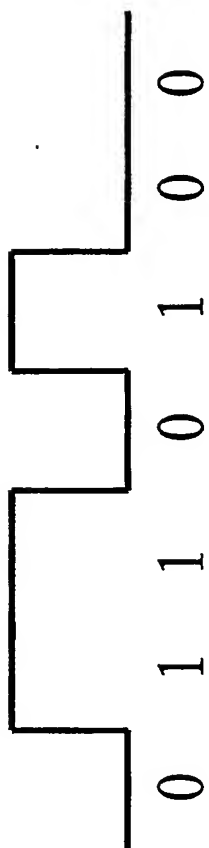
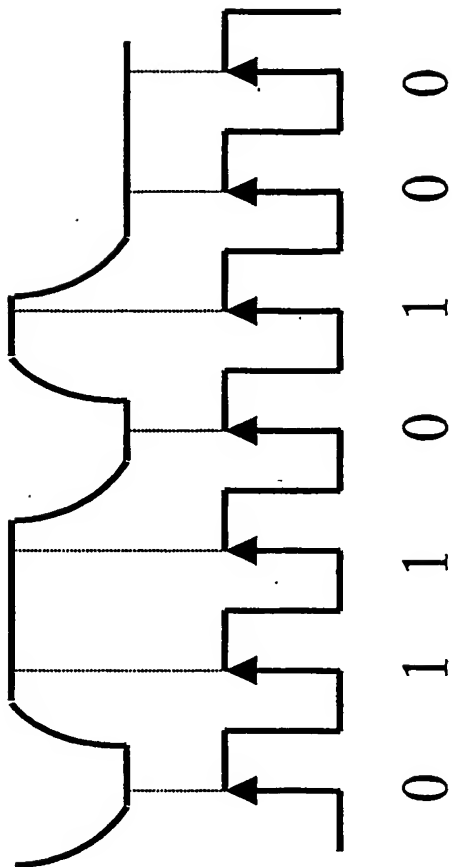


図8



(1)



(2)

(3)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/08618

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04B1/59, G06K17/00, G06K19/07

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B1/59, G06K17/00, G06K19/07

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-325051 A (Sony Corp.), 08 November, 2002 (08.11.02), Full text (Family: none)	1-8
A	JP 2002-236890 A (Fujitsu Ltd.), 23 August, 2002 (23.08.02), Full text & US 2002/0108066 A1 & EP 1231557 A2	1-8
A	JP 11-120306 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 30 April, 1999 (30.04.99), Full text (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
16 September, 2003 (16.09.03)

Date of mailing of the international search report
30 September, 2003 (30.09.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08618

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-173570 A (Shinko Electric Co., Ltd.), 26 June, 1998 (26.06.98), Full text (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ H04B1/59 G06K17/00 G06K19/07

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ H04B1/59 G06K17/00 G06K19/07

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-325051 A (ソニー株式会社) 2002. 11. 08 全文 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2002-236890 A (富士通株式会社) 2002. 08. 23 全文 & US 2002/0108066 A1 & EP 1231557 A2	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
 16. 09. 03

国際調査報告の発送日

30.09.03

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 江口 能弘



5 J 8125

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 11-120306 A (松下電器産業株式会社) 1999. 04. 30 全文 (ファミリーなし)	1-8
A	J P 10-173570 A (神鋼電機株式会社) 1998. 06. 26 全文 (ファミリーなし)	1-8